

# 心脏术后患者 ICU 早期康复锻炼的最佳证据总结

葛伟婷<sup>1,2</sup>, 刘飞跃<sup>1,2</sup>, 姚惠萍<sup>2</sup>

**摘要:**目的 提取并总结心脏术后患者 ICU 早期康复锻炼的最佳证据,为临床早期康复的开展提供参考。方法 计算机检索 Medline、Up To Date、PubMed、Cochrane Library、CINAHL、JBI 循证卫生保健数据库及万方、知网、医脉通数据库,根据纳排标准选取临床指南、专家共识、最佳证据总结、系统评价等,由 2 名研究人员进行文献质量评价后提取证据。结果 共纳入 12 篇文献,从组建多学科团队、康复前评估、制订康复计划、心脏早期康复方案、康复过程动态评估、康复后评估、心理干预、健康教育 8 个方面对心脏术后患者早期康复进行总结,共 34 条证据。结论 本证据可为临床医护人员制订 ICU 心脏术后患者早期康复方案提供参考,建议证据转化时,应结合我国的医疗文化背景和证据应用场所,以及患者的需求和意愿。

**关键词:**心脏手术; 重症监护病房; 心脏康复; 最佳证据; 循证护理

**中图分类号:**R473.6;R730.9 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2021.23.085

**Summary of best evidence on early rehabilitation exercise for patients after cardiac surgery** Ge Weiting, Liu Feiyue, Yao Hui ping, School of Nursing, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China

**Abstract: Objective** To extract and summarize the best evidence on early rehabilitation exercise for patients with cardiac surgery in ICU, and to provide evidence for implement of early rehabilitation in such patients. **Methods** Computer-aided search was conducted in such databases as Medline, Up To Date, PubMed, Cochrane Library, CINAHL, JBI Evidence-Based Practice database, Wanfang, CNKI and Medlive, to retrieve clinical guidelines, expert consensus reports, best evidence summary reports, and systematic reviews, etc. Two researchers evaluated the quality of the included literature and extracted the evidence. **Results** A total of 12 publications were included. A tally of 34 pieces of evidence, which were categorized into such 8 aspects, as establishing a multidisciplinary team, pre-rehabilitation assessment, formulating rehabilitation plans, setting early cardiac rehabilitation plans, dynamic evaluation of rehabilitation process, post-rehabilitation assessment, psychological intervention and health education, were summarized. **Conclusion** The summarized evidence could serve as references for clinical staff to formulate early rehabilitation plans for ICU patients after cardiac surgery. It is suggested that the transformation of evidence should be based on China's medical service culture and the sites for evidence application, as well as the needs and preferences of patients.

**Key words:** heart surgery; intensive care unit; cardiac rehabilitation; best evidence; evidence-based nursing

心脏手术创伤大,以及受体外循环、机械通气、镇痛镇静、营养不良等因素影响,患者术后并发症发生率较高。文献报道,心脏术后肺不张发生率为 30%~72%<sup>[1]</sup>,肺部感染发生率 2.4%~20%<sup>[1-2]</sup>,ICU 获得性衰弱发生率达 25%~100%<sup>[3]</sup>,严重者甚至引起急性呼吸窘迫综合征和急性肾损伤<sup>[2]</sup>。鉴于此,心脏术后患者通常需入住 ICU 观察。早期康复对心脏术后患者意义重大,有利于缩短机械通气时间和 ICU 住院时间,降低术后并发症发生率和病死率,改善生理功能和心理功能,提高生活质量<sup>[4-5]</sup>。目前心脏术后康复主要集中于普通病房、门诊和家庭中,而对 ICU 患者早期康复的关注度较少。且现有研究中,心脏早期康复锻炼方案差异较大,锻炼时间、强度、频率各有不同。本研究旨在通过检索国内外相关文献,并提取、归纳、总结高质量证据,为 ICU 心脏术后患者早期康复锻炼的实施提供参考。

作者单位:1. 浙江中医药大学护理学院(浙江 杭州,310053);2. 浙江省人民医院重症监护室

葛伟婷:女,硕士在读,护师

通信作者:姚惠萍,1390906298@qq.com

收稿:2021-07-03;修回:2021-09-02

## 1 资料与方法

**1.1 文献检索策略** 计算机检索 Medline、Up To Date、PubMed、Cochrane Library、CINAHL、JBI 循证卫生保健数据库,万方、知网、医脉通数据库,中文检索词为心脏手术、心脏术后,危重症、重症监护室,心脏康复、早期康复、重症康复、快速康复、肺康复、康复锻炼。英文检索词为 cardiac surgical procedures, cardiac operation, cardiac surgery; intensive care unit, critical illness; cardiac rehabilitation, early rehabilitation, rapid rehabilitation。检索时限为建库至 2021 年 6 月 30 日。

**1.2 文献纳排标准** ①纳入标准:以 PIPST 模型为依据,目标人群(Population, P),心脏术后 ICU 住院患者。干预措施(Intervention, I),心脏术后 ICU 内早期(24~72 h)康复,如运动训练、呼吸训练、心理干预、健康教育等。证据应用的实施者(Professional, P),临床多学科人员,包括重症和心血管疾病领域的医护人员、康复治疗师、心理咨询师等。结局指标(Outcome, O),患者早期康复的预后,包括 ICU 住院时间、总住院时间、机械通气时间、健康生活质量、病死率、并发症、不良事件、用力肺活量、第一秒用力

呼气量等。证据应用场所(Setting, S),综合ICU、SICU、CCU、重症康复病房。证据类型(Type of Evidence, T),临床指南(最新版)、专家共识、最佳证据总结、系统评价等。②排除标准:文献质量评价等级低、指南解读、文献不完整、非中英文。

**1.3 文献质量评价** 指南采用指南研究与评价工具(Appraisal of Guidelines Research and Evaluation, AGREE II)<sup>[6]</sup>进行评价,专家共识及系统评价采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心(2016)评价工具<sup>[7]</sup>。由经过循证护理培训的2名研究人员独立完成文献质量评价,若评价结果不一致,邀请本院校循证护理专家进行裁决。当不同来源的证据结论冲突时,遵循循证证据优先、高质量证据优先、最新发表的权威文献优先。

## 2 结果

**2.1 纳入文献的一般特征** 共检索到1 376篇文献,经查重、阅读文题和摘要后获得36篇文献,阅读全文后获得文献13篇。文献质量评价后剔除1篇C级文献,最终纳入12篇文献,其中3篇指南<sup>[8-10]</sup>,均来自于Up To Date,主题分别为心脏康复、急性冠状动脉综合征后心脏康复和二级预防、心血管疾病预防及康复;5篇专家共识,2篇<sup>[11-12]</sup>来源于万方数据库,3篇<sup>[13-15]</sup>来源于医脉通指南网,主题分别为冠状动脉旁路移植术后心脏康复、中西医结合I期心脏康复、基于无创心输出量测量系统的心脏重症康复、经导管主动脉瓣置换术后运动康复;其余4篇<sup>[16-19]</sup>为系统评价,均来自于PubMed,Ramos等<sup>[16]</sup>和Chen等<sup>[17]</sup>的主题均为心脏术后早期康复,Gomes等<sup>[18]</sup>和Lorscheitter等<sup>[19]</sup>的主题分别为心脏手术前后吸气肌训练、ICU冠状动脉旁路移植术后患者的呼吸理疗。

### 2.2 文献质量评价结果

**2.2.1 指南** 指南评分内容包括范围和目的、参与人员、严谨性、清晰性、应用性、独立性6个领域,本研究3篇指南<sup>[8-10]</sup>所有领域得分均大于60%,评价为A级,均予纳入。

**2.2.2 专家共识** 本研究纳入5篇专家共识,2篇<sup>[11-12]</sup>中“陈述的结论是不是基于分析的结果”这一条目评价为“不清楚”,其余均为“是”;1篇<sup>[13]</sup>中“陈述的结论是不是基于分析的结果”为“否”,其余均为“是”;1篇<sup>[14]</sup>中“所提出的观点与以往文献是否有不一致的地方”为“否”,其余均为“是”;1篇<sup>[15]</sup>6个条目评价均为“是”。5篇质量整体较高,均予纳入。

**2.2.3 系统评价** 本研究共纳入4篇系统评价。2篇<sup>[18-19]</sup>质量评价11个条目均为“是”。2篇<sup>[16-17]</sup>未提及检索词,“检索策略是否恰当”这一条目评价为“不清楚”,其余均为“是”。4篇质量整体较高,均予纳入。

**2.3 证据总结** 本研究首先提取心脏术后患者ICU早期康复的证据并进行分类和归纳,其次根据

JBI2014版证据预分级系统结合GRADE证据分级系统确定证据级别,最后在JBI证据FAME结构(证据的可行性、适宜性、临床意义、有效性)的指导下确定证据的推荐强度<sup>[20]</sup>。见表1。

## 3 讨论

**3.1 基于多学科团队协作理念,为患者提供系统性、全面性的早期康复服务** 本研究从组建多学科团队(Multidisciplinary Team, MDT)、康复前评估、制订康复计划、制订心脏早期康复方案、康复过程动态评估、康复后评估、心理干预、健康教育8个方面对心脏术后患者早期康复进行总结,共34条证据。其中1~4条证据提出组建MDT,以及成员构成及资质要求。组建以患者为中心的MDT可融合各学科领域的资源,发挥各专科领域的优势,使患者得到全方位、系统性的康复治疗,以达到最佳锻炼效果。段霞<sup>[21]</sup>的研究表明,MDT有利于形成规范化康复运动流程,保障患者锻炼过程中的安全,降低心脏术后并发症的发生,减少医疗费用。2018年我国学者对加速康复外科MDT建设提出建议<sup>[22]</sup>,指出MDT需体现专业的匹配性、整体互补性、信息互动性。团队成员必须经过专业培训,具备各自专业的理论知识,在心脏早期康复方案制订和实施过程中各司其职,既有分工又有合作,相辅相成。且团队成员均具有双重身份,虽属于不同的临床科室,但有共同的工作目标。同时MDT可通过信息化系统加强沟通与互动,相互了解学科发展趋势,从而更好地开展工作。

**3.2 以护理程序为导向,实施计划性、程序性的心脏早期康复** 第5~6条证据指出在康复运动前首先要从各个方面对患者进行系统性评估,从证据内容中可以看出,患者心脏术后早期因其高危管道的留置、血流动力学的波动、镇静镇痛药物的使用等原因,其评估内容更为复杂。第7~8条证据为制订个性化的康复锻炼计划,从而确定将要实施的康复内容。第10~22条证据为心脏术后患者早期康复方案,主要包括呼吸训练和运动训练两个方面。其中呼吸训练包括机械通气期间、脱机拔管前后的功能锻炼,通过对呼气末正压的干预、气道廓清技术、呼吸肌锻炼,改善肺通气与换气功能,减轻呼吸症状。呼吸训练有利于增加气道压力,促进塌陷的肺泡复张,帮助呼吸道分泌物的排出,从而降低肺不张和肺部感染发生率<sup>[23]</sup>。运动训练包括体位训练、四肢活动、有氧运动。体位训练能使膈肌下移,增加肺泡通气量<sup>[24]</sup>;四肢活动有利于维持关节活动度,防止肌肉萎缩<sup>[25]</sup>;有氧运动提高患者运动能力和心肺功能<sup>[26-27]</sup>。与普通病房心脏康复<sup>[28]</sup>相比,不同之处在于患者意识尚未清醒即进行康复干预,即使患者接受机械通气治疗,也应在排除禁忌证后尽早实施综合性康复锻炼计划。且心脏术后ICU早期康复训练主要为低强度水平运动,循序渐进,其活动的时间、强度、持续时间应基于

患者病情与活动耐受性,不涉及康复后期的力量性运动或抗阻力运动。第 23~27 条证据分别为康复过程动态评估和康复后评估。动态评估目的为及时识别终止指标,保证患者的安全,避免发生不良事件。康

复后评价目标完成情况与康复效果,以便调整锻炼计划。总结以上步骤,心脏术后早期康复始终以护理程序为导向,体现了其计划性、程序性。

表 1 心脏术后患者 ICU 早期康复锻炼的最佳证据总结

类别	证据内容	证据级别	推荐强度	
组建多学科团队	1. 心脏康复应该是全面、多学科的 <sup>[10]</sup> 。	1a	A	
	2. 多学科团队成员包括:医疗专家、护理专家、运动专家、营养师、药剂师、职业治疗师、理疗师、心理医师 <sup>[10-11,15]</sup> 。	1a	A	
	3. 多学科团队由具有资质并能胜任的临床人员领导 <sup>[10]</sup> 。	1a	A	
	4. 团队成员接受适当的培训,具备专业知识、技能和能力,获得资质 <sup>[10]</sup> 。	1a	A	
康复前评估	5. 评估内容:病史、血压、中心动脉压、氧分压、意识状况、心肺功能、呼吸系统功能、神经系统功能、体温、疼痛、睡眠、心理、营养、合并症、辅助检查结果、穿刺部位、置管情况 <sup>[8-15]</sup> 。	5b	A	
	6. 开始指标:①心率。静息状态时 60~120 次/min;②血压。平均动脉压 60~100 mmHg,收缩压 90~180 mmHg;③呼吸频率。静息状态 12~30 次/min,无胸闷及呼吸困难;④血氧饱和度。静息未吸氧状态下血氧饱和度 $\geq 0.88$ ;⑤血流动力学。2 h 内血压无急剧升高或下降达 20%,未启动或增加血管活性药物剂量;过去 8 h 内无新发严重心律失常或心电图改变;无心绞痛及心力衰竭失代偿征兆;⑥机械通气。吸入氧浓度 $\leq 60\%$ ,氧分压 $\geq 70$ mmHg;呼气末正压 $\leq 10$ cmH <sub>2</sub> O;⑦其他。手术部位无明显出血或血肿;无下肢深静脉血栓形成;无各种管道置管位置及使用异常 <sup>[11-12,14-15]</sup> 。	5b	A	
制订康复计划	7. 所有接受心脏康复治疗的患者都应接受个体化评估,以制订针对其需求的康复计划和干预措施 <sup>[8-10]</sup> 。	1b	A	
	8. 在评估、制订康复锻炼计划时,患者也应参与决策 <sup>[10]</sup> 。	1b	A	
	9. 心脏康复锻炼时机:患者脱离急性危险期、病情稳定并排除禁忌证后,确定康复锻炼计划与目标,即可开始早期床上活动 <sup>[9-12,14]</sup> 。	1b	A	
	10. 机械通气患者,应用双相正压通气有利于更快地恢复肺功能 <sup>[19]</sup> 。	1c	B	
	11. 需要脱机的机械通气患者,进行腹式呼吸训练,训练时适当调节呼吸机参数,推荐患者在自主呼吸的状态下进行 <sup>[11]</sup> 。	5b	A	
	12. 气管插管拔管后建议使用无创通气联合肺复张预防术后肺不张和低氧血症 <sup>[19]</sup> 。	1c	B	
	13. 建议采用激励性肺活量测定法或激励性肺活量测定法+呼气正压的方式改善心脏术后患者呼吸功能 <sup>[19]</sup> 。	1c	B	
	14. 使用气道廓清技术清除气道分泌物,咳嗽、主动循环呼吸技术、自主引流、叩拍、震动、体位引流、运动 <sup>[11,16]</sup> 。	2a	A	
	15. 呼吸肌训练:①吸气肌训练。运用呼吸训练器,开始时使用最大呼吸肌力 50% 的负荷,当患者能完成该步骤,则 1 次增加 1/2 的阻力或 5 cmH <sub>2</sub> O,2 次/d,20~30 下/次;②缩唇腹式呼吸。每次 5~10 min,2~3 次/d;③体外膈肌起搏治疗;④传统腹部加沙袋或徒手膈肌力量抗阻训练。训练强度,若患者当次训练完成后循环稳定患者主诉不累或稍累(Berg 评分 12~13 分为佳),下次练习时即可增加 10%~15% 的训练量 <sup>[11-12,14,16-19]</sup> 。	2a	A	
	运动训练			
	16. 无意识、生命体征不稳定患者:翻身 1 次/2 h <sup>[14-15]</sup> 。	5b	A	
	17. 气管插管期间:保持患者关节活动度,防止肌肉萎缩,摆放良肢位,维持坐姿至少 20 min,3 次/d <sup>[15]</sup> 。	5b	A	
18. 意识清醒患者实施循序渐进的康复运动:翻身训练、卧床做主动或被动四肢运动;增加患者的床头角度,使患者逐步开始半坐位,坐位,床边坐位平衡训练,坐位转移,站立平衡训练,床旁行走,病室内步行以及上 1 层楼梯 <sup>[12,14-17,19]</sup> 。	1b	A		
19. 有氧运动:床上模拟骑单车运动,使运动心率达到靶心率并坚持 20 min,2 次/d <sup>[13,15-16]</sup> 。	1c	B		
20. 运动持续时间:肢体活动从 5~10 min 开始,逐步增加 <sup>[11]</sup> 。	1b	A		
21. 运动强度:依据心率、血压、血氧饱和度、呼吸频率和 Berg 评分而定;心率较安静时增加 $< 20$ 次/min,呼吸增加 $< 5$ 次/min,Berg 评分 12~13 分为佳 <sup>[12]</sup> 。	1b	A		
22. 注意事项:①应选择餐前或餐后 30 min 后进行训练;②注意观察患者面色、神态及生命体征,若有不适,不宜强行训练;③若训练过程中出现心力衰竭、呼吸衰竭,及时处理,必要时停止训练;④疲惫体弱者缩短锻炼时间或减轻锻炼强度,增加间隔时间,给予营养支持;⑤严重肺大泡的患者禁忌呼吸训练器的练习 <sup>[12]</sup> 。	5b	A		
康复过程动态评估	23. 患者应在整个康复锻炼期间接受动态评估,审查目标完成情况,必要时调整康复锻炼计划并做好记录 <sup>[10]</sup> 。	1b	A	
	24. 根据风险评估进行适当监测,运用无创动态心输出量监测系统(如血流动力学静息评估、心阻抗图、静态或联合被动抬腿负荷试验、血流动力学平衡图)对早期心脏运动康复实时监测,以保证安全性 <sup>[9,13]</sup> 。	5b	A	
	25. 终止指标:①心率。心率 $< 50$ 次/min 或 $> 130$ 次/min;②血压。平均动脉压 $< 65$ mmHg 或 $> 110$ mmHg;收缩压 $< 90$ mmHg 或 $> 180$ mmHg,或舒张压 $> 110$ mmHg;收缩压随运动负荷增加而下降;③体温 $> 38^{\circ}\text{C}$ ;④呼吸频率 $< 12$ 次/min 或 $> 30$ 次/min;⑤血氧饱和度 $< 0.88$ ;⑥血流动力学。2 h 内新启动血管活性药物或增加剂量;新发的恶性心律失常;室性心律失常随运动发生频率增加;⑦机械通气。吸入氧浓度 $> 60\%$ ,氧分压 $< 70$ mmHg;呼气末正压 $> 10$ cmH <sub>2</sub> O;出现明显的人机对抗;⑧其他。患者烦躁不安、感到费力,出现发绀、胸痛、眩晕、虚汗、疲乏及严重呼吸困难等体力活动不耐受的症状体征;出现恶性事件,如患者摔倒、管道移位、或滑脱等情况 <sup>[11-12,14-15]</sup> 。	5b	A	
康复后评估	26. 心脏康复锻炼完成后,对患者再次进行评估,评估内容同干预前评估内容,并进行记录,以审查结局指标,判断心脏康复的有效性 <sup>[10]</sup> 。	1b	A	
	27. 干预后评估明确患者未完成的锻炼目标,识别新出现或新进展的临床问题,以助于制订患者长期康复锻炼方案 <sup>[10]</sup> 。	1b	A	
心理干预	28. 应评估患者的心理问题,如焦虑、抑郁和压力,焦虑和抑郁的评估工具应在康复过程中动态使用,以持续监测心理症状,如发现异常,应提供心理护理干预措施 <sup>[8-10]</sup> 。	2a	A	
	29. 心理干预由受过专业训练的人员进行,有焦虑和抑郁临床症状、或有严重和持久心理健康问题的患者,应获得心理医生的专业治疗 <sup>[10-12]</sup> 。	2a	A	
健康教育	30. 认知行为疗法应作为临床抑郁或焦虑患者心脏康复中心理干预的首选。应根据认知行为模式(如压力管理、认知重建、沟通技巧)向所有患者提供必要的心理护理。认知行为疗法只能由具有相关资质的临床医疗人员提供 <sup>[8]</sup> 。	2a	A	
	31. 心脏康复患者应考虑心理教育(如制定目标、自我监测),以提高康复锻炼依从性 <sup>[8-9]</sup> 。	2a	A	
	32. 需要采取干预措施来提高自我效能和对心脏康复必要性的认识,以增加心脏康复的参与度 <sup>[8-9]</sup> 。	2a	A	
	33. 心脏康复方案应包括健康教育,教育内容包括疾病知识、心脏康复的重要性和意义、用药的目的及方法、疼痛管理、症状自我管理、戒烟指导、体重管理、膳食指导、情绪管理、生活风险因素管理等 <sup>[9-12,16]</sup> 。	2a	A	
	34. 采用高效和多样的教学方法,并利用现有的最佳资源使用简单的语言和清晰的设计,以不同方式呈现,评估患者学习需求制订教育方式 <sup>[10,12]</sup> 。	2b	B	

**3.3 心理护理与健康教育需贯穿于整个康复锻炼过程** 第28~30条证据总结了心理评估、干预措施和治疗方式。由于疾病的痛苦、医疗环境陌生、产生新的人际关系等因素,患者往往出现一系列复杂心理活动,尤其是ICU的环境增加了焦虑、抑郁和创伤后应激障碍的发生<sup>[29]</sup>。杨青等<sup>[30]</sup>的研究发现老年心脏术后患者早期康复的依从性不理想,其身体感受、对不良事件的恐惧、活动方式等可能影响康复依从性。研究表明心理护理有利于降低焦虑和抑郁评分,缓解或释放心脏疾病患者的不良情绪,增强自我效能<sup>[31]</sup>。第31~34条证据总结了健康教育的内容、方式。有研究指出,健康教育可调动主观能动性和对康复锻炼的积极性,增加患者对康复锻炼的认知水平,提高患者生活自理能力和生活质量<sup>[32]</sup>。心脏术后患者不仅对其进行早期康复相关知识的教育,而应系统、全面,涵盖各个领域。教育前先充分了解患者的受教育程度、文化背景、生活方式等,根据其需求有针对性地指导,并采取多样化、通俗易懂的教育方式,提高教育质量。心理护理和健康教育需贯穿于整个康复过程,提高锻炼依从性,保证康复有效性。

#### 4 小结

本研究总结关于心脏术后患者ICU住院期间早期康复的最佳证据,包括组建MDT、康复前评估、制订康复计划、心脏早期康复方案、康复过程动态评估、康复后评估、心理干预、健康教育8个方面共34条证据,为临床医护人员制订ICU心脏术后患者早期康复方案提供参考。本研究最佳证据转化时,需结合我国的医疗文化背景和证据应用场所,根据患者的需求和意愿,考虑证据在我国临床环境中的可行性和适宜性,推动最佳证据的转化实践。

#### 参考文献:

- [1] Ailawadi G, Chang H L, O'Gara P T, et al. Pneumonia after cardiac surgery: experience of the National Institutes of Health/Canadian Institutes of Health Research Cardiothoracic Surgical Trials Network [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 153(6): 1384-1391.
- [2] Tanner T G, Colvin M O. Pulmonary complications of cardiac surgery[J]. *Lung*, 2020, 198(6): 889-896.
- [3] Zorowitz R D. ICU-acquired weakness: a rehabilitation perspective of diagnosis, treatment, and functional management[J]. *Chest*, 2016, 150(4): 966-971.
- [4] Ohbe H, Nakamura K, Uda K, et al. Effect of early rehabilitation on physical function in patients undergoing coronary artery bypass grafting: a nationwide inpatient database study[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(4): 618.
- [5] Kanejima Y, Shimogai T, Kitamura M, et al. Effect of early mobilization on physical function in patients after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(19): 7091.
- [6] Brouwers M C, Kho M E, Browman G P, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care [J]. *CMAJ*, 2010, 182(18): E839-E842.
- [7] The Joanna Briggs Institute. Joanna Briggs Institute reviews' Manual: 2016 edition [DB/OL]. [2021-06-30]. <http://www.joannabriggs.org>.
- [8] Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Cardiac rehabilitation, a national clinical guideline [DB/OL]. [2021-06-30]. <https://www.sign.ac.uk/media/1047/sign150.pdf>.
- [9] Kim C, Sung J, Lee J H, et al. Clinical practice guideline for cardiac rehabilitation in Korea: recommendations for cardiac rehabilitation and secondary prevention after acute coronary syndrome [J]. *Korean Circ J*, 2019, 49(11): 1066-1111.
- [10] British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. The BACPR standards and core components for cardiovascular disease prevention and rehabilitation 2017 [DB/OL]. [2021-06-30]. [https://www.bacpr.com/resources/BACPR\\_Standards\\_and\\_Core\\_Components\\_2017.pdf](https://www.bacpr.com/resources/BACPR_Standards_and_Core_Components_2017.pdf).
- [11] 中华人民共和国国家心血管病中心.《冠状动脉旁路移植术后心脏康复专家共识》编写委员会.冠状动脉旁路移植术后心脏康复专家共识[J].*中国循环杂志*, 2020, 35(1): 4-15.
- [12] 中华人民共和国国家心血管病中心.《中西医结合I期心脏康复专家共识》专家委员会.中西医结合I期心脏康复共识[J].*中华高血压杂志*, 2017, 25(12): 1140-1148.
- [13] 中国医师协会重症医学医师分会心脏重症专家委员会.基于无创心输出量测量系统的心脏重症康复专家共识[J].*中国心血管病研究*, 2019, 17(6): 481-487.
- [14] 中国医师协会心血管内科医师分会结构性心脏病专业委员会.经导管主动脉瓣置换术后运动康复专家共识[J].*中国介入心脏病学杂志*, 2020, 28(7): 361-368.
- [15] 浙江省医学会物理医学与康复学分会重症康复专业委员会.浙江省重症康复专家共识[J].*浙江医学*, 2017, 39(24): 2191-2196, 2209.
- [16] Ramos Dos Santos P M, Aquaroni R N, Aparecida B S É, et al. Effects of early mobilisation in patients after cardiac surgery: a systematic review [J]. *Physiotherapy*, 2017, 103(1): 1-12.
- [17] Chen B, Xie G, Lin Y, et al. A systematic review and meta-analysis of the effects of early mobilization therapy in patients after cardiac surgery [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(15): e25314.
- [18] Gomes N M, Martinez B P, Reis H F, et al. Pre-and postoperative inspiratory muscle training in patients undergoing cardiac surgery: systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Rehabil*, 2017, 31(4): 454-464.
- [19] Lorscheitter J, Stein C, Plentz R D M. Methodological quality of randomized clinical trials of respiratory physiotherapy in coronary artery bypass grafting patients in the intensive care unit: a systematic review [J]. *Braz J Car-*